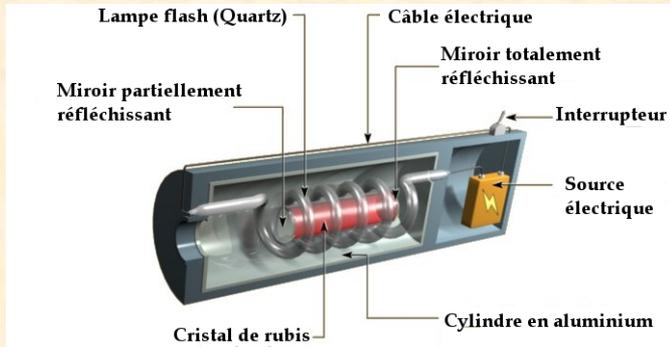


# CH7-4 Le Rayonnement Laser



## Repères historiques :

**1917:** Le principe de l'émission stimulée est décrit par Albert Einstein.

**1950:** Alfred Kastler (Prix Nobel de physique en 1966) propose un procédé de pompage optique, qu'il valide expérimentalement.

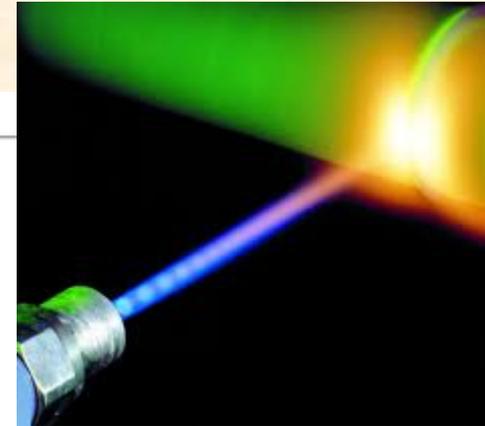
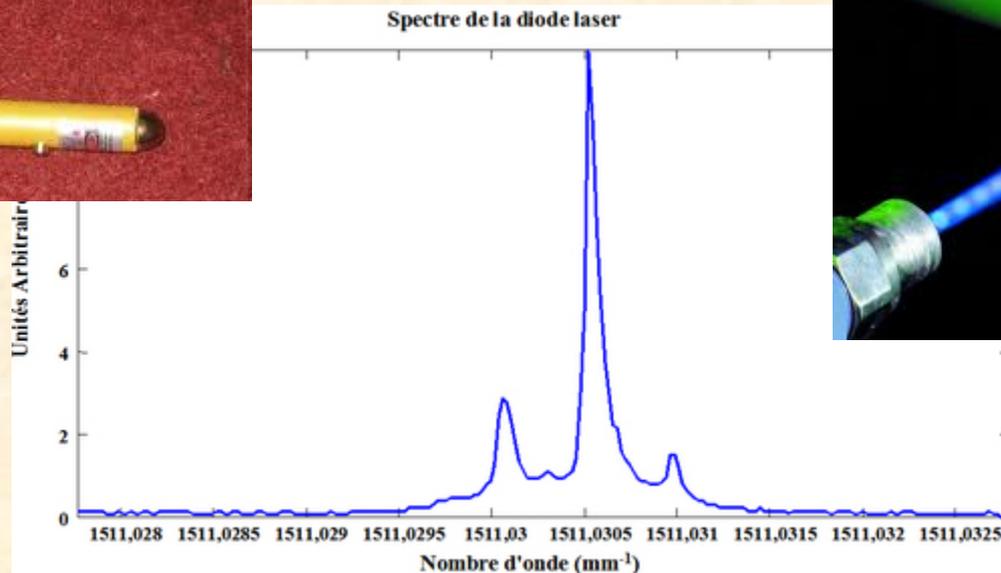
**1965:** Les lasers trouvent très tôt des débouchés industriels. usiner un perçage de 4,7 mm de diamètre et de 2 mm de profondeur dans du diamant avec un laser à rubis.

**1967:** Peter Houlcroft découpe une plaque d'acier inoxydable de 2,5 mm d'épaisseur à une vitesse de 1m/min, sous di-oxygène avec un laser CO<sub>2</sub> de 300 W

**1974:** Le laser devient un moyen de lecture en 1974, avec l'introduction des lecteurs de codes barres. En 1978, les *laserdiscs* sont introduits, mais les disques optiques ne deviennent d'usage courant qu'en 1982 avec le disque compact.

# CH7-4 Le Rayonnement Laser

Un **laser** est un appareil émettant de la lumière (rayonnement lumineux) amplifiée par émission stimulée. Le terme laser provient de l'acronyme anglo-américain « *light amplification by stimulated emission of radiation* » (en français : « amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement »). Le laser produit une lumière spatialement et temporellement cohérente basée sur l'effet laser.



La lumière issue d'un Laser est une lumière ordonnée, c'est-à-dire qu'elle est monochromatique et énergétiquement très concentrée et non dispersive

Ces propriétés lui confèrent des propriétés qui permettent d'envisager des applications industrielles médicales et militaires importantes

# CH7-4 Le Rayonnement Laser

## Les applications

Fin, monochromatique, peu divergent, puissant, le rayonnement laser a des propriétés particulières par rapport à un faisceau de lumière classique. Elles induisent des applications très variées.

### Dans l'industrie

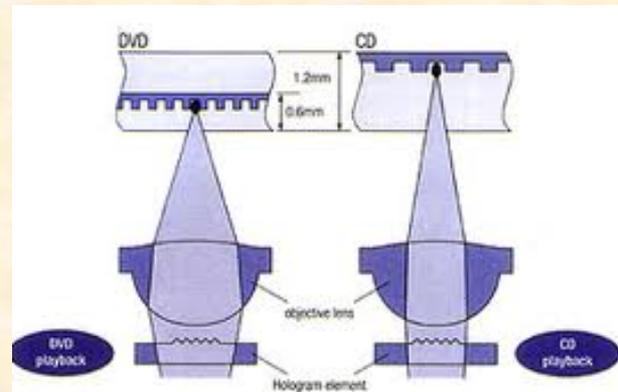
On les utilise pour leur puissance et leur précision: marquage par un faisceau laser piloté par ordinateur, soudage (le laser fait fondre le métal), découpage, perçage, décapage (des monuments historiques par exemple).



### La mesure de précision : Télémétrie laser

### En informatique et dans l'audiovisuel

La technologie à base de très petits lasers (diodes laser) a permis la lecture de quantités considérables d'information stockées numériquement sur des disques gravés.



# CH7-4 Le Rayonnement Laser

## Dans le domaine des télécommunications

Nul ne conteste la véritable révolution sociétale que représente Internet. Mais sait-on toujours que c'est encore le laser qui l'a permise ? Les télécommunications ont en effet pu bénéficier à la fois de la très grande stabilité en longueur d'onde du laser et de la directionnalité du faisceau qui permet de le canaliser dans une fibre optique.



## Le Laser en médecine

Les **principaux lasers utilisés en médecine pour l'épilation** ont des **longueurs d'onde** comprises dans la lumière visible et l'infra rouge, soit **de 500 nm à 1100 nm**.

Les **principaux lasers utilisés pour les lésions vasculaires** (couperose, érythrose, rosacée, varicosités, angiomes...) ont des **longueurs d'onde** comprises dans la lumière visible **de 400 à 600 nm**.

## Correction optique

Un **laser femtoseconde** est un type de laser particulier qui produit des impulsions ultra-courtes dont la durée est de l'ordre de quelques femtosecondes à quelques centaines de femtosecondes (1 fs = 1 femtoseconde =  $10^{-15}$  secondes). Ce type de laser est utilisé en optique pour la correction des défauts de vision en re-sculptant la cornée. La longueur d'onde très précise permet une absorption complète du rayonnement. La précision est de  $3\mu\text{m}$

## LASER VITRA :

**PETIT MAIS COSTAUD !**  
**Photocoagulateur vert 532 nm**

### Données techniques - Caractéristiques

- **Longueur d'onde** : vert 532 nm, pompé par diode et doublé en fréquence
- **Puissance** : 1,5 W « sortie de cavité »
- **Temps d'exposition** : 0,02 s à continu
- **Répétition** : intervalle de 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 0,7 s
- **Modes d'émission** : simple, répétition, continu et painting
- **Faisceau de visée** : diode laser rouge (650/670 nm < 1 mW)

